

549,682

Rec'd PCT/PTO 19 SEP 2005

(12) NACH DEM VEREINBAR ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

10/549682

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
7. Oktober 2004 (07.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/085714 A1(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: C25D 17/00

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/002955

(22) Internationales Anmeldedatum:  
20. März 2004 (20.03.2004)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

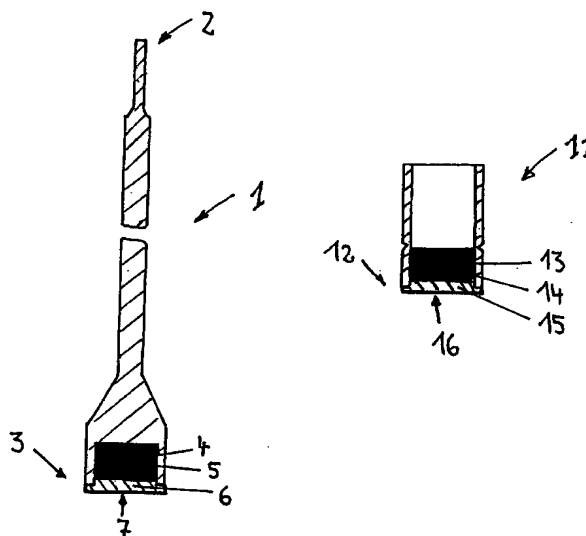
(30) Angaben zur Priorität:  
103 13 818 24. März 2003 (24.03.2003) DE(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von  
US): WIELAND DENTAL + TECHNIK GMBH & CO.  
KG [DE/DE]; Schwenninger Strasse 13, 75179 Pforzheim  
(DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHRÖCK, Alexan-  
der [DE/DE]; Wilhelmstr. 59, 75228 Ispringen (DE).  
HORNUNG, Ralf [DE/DE]; Rembrandtweg 9, 76689  
Karlsdorf-Neuthard (DE). LAUBERSHEIMER, Jürgen  
[DE/DE]; Remchinger Str. 65, 76307 Karlsbad (DE).(74) Anwalt: PATENTANWÄLTE RUFF WILHELM  
BEIER DAUSTER & PARTNER; Kronenstrasse 30,  
70174 Stuttgart (DE).(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für  
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,  
AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,  
CN, CO, CR, CU, CZ, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,  
GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,  
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,  
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,  
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE AND THE PARTS THEREOF FOR PRODUCING ELECTRODEPOSITED DENTAL SHAPED PIECES

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG UND DEREN TEILE FÜR DIE GALVANISCHE ABSCHIEDUNG VON DENTALEN  
FORMTEILEN

(57) Abstract: The invention relates to an electrodepositing device which is used, in particular for producing electrodeposited dental shaped pieces. In addition to conventional components, the inventive device comprises at least one electric connection means for electrically connecting at least one electrode and a power/voltage supply unit for electrodeposition. Said invention also relates to an electrode used as a holding/contacting element consisting of a magnet and a component interacting with said electrode which is provided with a second magnet for magnetic contact. Said component is connected to the power/voltage supply unit or to the part of the head or cover of a galvanoplastic device.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/085714 A1



TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

- (84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

- mit internationalem Recherchenbericht
- vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

*Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.*

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Vorrichtung weist neben den üblichen Bauteilen mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel zur Herstellung des elektrischen Kontakts für die galvanische Abscheidung zwischen mindestens einer Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle der Vorrichtung auf. Weiter beschreibt die Erfindung eine als Halte-/Kontaktelement dienende Elektrode mit einem Magneten sowie ein mit dieser Elektrode zusammenwirkendes Bauteil mit einem zweiten Magneten zur Bereitstellung der Magnetkontaktierung. Dieses Bauteil ist dann der Strom-/Spannungsquelle bzw. einem Kopf- oder Deckelteil eines Galvanisiergeräts zugeordnet.

### Beschreibung

5

#### Vorrichtung und deren Teile für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen

10

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und deren wesentliche Teile für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

15

Die galvanische Abscheidung, d. h. die Abscheidung unter Stromfluß, metallischer Schichten ist bereits seit langem bekannt. Werden dabei Formteile, also in sich stabile Körper gebildet, so spricht man vom sogenannten Galvanoforming.

20

Die Verwendung von Galvanoforming in der Dentaltechnik reicht zurück bis an den Anfang der sechziger Jahre, als Rogers und Armstrong Inlays und Onlays galvanisch herstellten. Die damals noch cyanidischen Goldbäder sind bis heute verschiedenen, nicht cyanidischen Goldbädern, wie z. B. dem sulfitischen Goldbad der Anmelderin (EP 0 360 848) gewichen.

25

30

Galvanisch abgeschiedene Goldschichten haben im Vergleich zu gegossenen eine wesentlich höhere Härte, die je nach Elektrolytzusammensetzung zwischen 60-80 HV oder zwischen 100-130 HV liegt. Diese galvanisch hergestellten Goldschichten sind in der Regel frei von Lunkern, Inhomogenitäten und Verunreinigungen wie sie beim Gießen unvermeidlich sind. Dennoch kann es durch unsauberes Arbeiten und da-

durch eingeschleppte Verunreinigungen oder durch herstellerbedingte gerätetechnische Prozeßschwankungen zu Abscheidungsstörungen kommen. Diese zeigen sich z. B. durch Eingalvanisieren von Verunreinigungen, Knospenbildung, Schichtenbildung oder Löcher in der Schicht.

5 Solche Störungen können im ungünstigsten Fall zum Verlust der Brennstabilität führen und somit die erhaltenen Schichten/Formkörper für eine zahntechnische Weiterverarbeitung ungeeignet machen. Die Problematik bei der Herstellung von Zahnersatzteilen/dentalen Formteilen auf galvanischem Wege liegt in den zum Teil komplizierten geometrischen

10 Formen und den speziellen Niederschlagseigenschaften, die benötigt werden. Aus stabilitäts- und verarbeitungstechnischen Gründen sind hierbei ein gleichmäßig homogener Schichtaufbau und eine möglichst gleichmäßige Schichtdickenverteilung wünschenswert. Die stromgeregelten galvanischen Abscheidungen, wie sie z. B. in den AGC®-Geräten

15 der Anmelderin entstehen, sind deutlich prozeßsicherer und liefern reproduzierbar gute Eigenschaften.

Seit einigen Jahren sind verschiedene Geräte auf dem Dentalmarkt kommerziell erhältlich, die in zahntechnischen Labors für die galvanische Herstellung von Zahnersatzteilen bzw. Gerüsten genutzt werden.

20 Unter Gerüsten werden dabei die metallischen Grundkonstruktionen wie Kronenkäppchen oder Brückenkäppchen verstanden, die später vom Zahntechniker beispielsweise noch mit Keramik verblendet und dann zum endgültigen Zahnersatz gebrannt werden. Diese Gerüste sind aus

25 verschiedenen Gründen, insbesondere der biologischen Verträglichkeit für den Patienten, aus Feingold. Die genannten Geräte sind sogenannte Kleingalvanisiergeräte, die im Gegensatz zu industriellen Galvanisieranlagen nicht kontinuierlich arbeiten, sondern diskontinuierlich. Die Prozeßzeiten betragen – abhängig von Typ und Größe des Geräts – in der

30 Regel wenige Stunden, beispielsweise 1 bis 16 Stunden. Diese Geräte können in der Regel auf einem einfachen Arbeitstisch gestellt und betrieben werden, meist mit einem nutzbaren Volumen an Elektrolyt von

etwa einem Liter oder weniger, und einer Kapazität von einigen wenigen Zahnersatzteilen, z. B. Kronenkäppchen, die darin in einem Prozeß hergestellt werden können.

- 5 Die Benutzer solcher Galvanisiergeräte sind in der Regel Beschäftigte in einem zahntechnischen Labor, beispielsweise Zahntechniker – also nicht speziell ausgebildetes Fachpersonal für die Galvanotechnik. Deshalb ist es wichtig, daß solche Galvanisiergeräte einfach und risikolos zu bedienen sind, und zwar bezüglich der Qualität der darin hergestellten
- 10 Zahnersatzteile ebenso wie bezüglich der gesundheitlichen Gefährdung des Bedieners. Daher sind die Hersteller solcher Galvanisiergeräte bemüht, Geräte anzubieten mit größtmöglicher Bedienerfreundlichkeit und Prozeßsicherheit. Als Beispiele sind hier zu nennen die AGC®-Gerätepalette der Anmelderin, die beispielsweise Kapazitäten von 1 bis 16
- 15 gleichzeitig galvanisierbaren Objekten und Prozeßzeiten von 1 bis 16 Stunden abdeckt.

- Im Zusammenhang mit maximaler Bedienerfreundlichkeit und Prozeßsicherheit ist auch die Kontaktierung zu sehen. In dem galvanischen Element „Galvanisiergerät“ befindet sich eine Elektrolyt (z. B. das AGC®
- 20 Goldbad der Anmelderin), eine Anode und (mindestens) ein mit einer Leitsilberschicht versehenes Duplikatmodell eines Zahnes bzw. der Mundsituation, das als Kathode geschaltet ist. Das Duplikatmodell ist über einen Haltestab/Draht, der zumeist zugleich als elektrischer Kontakt
- 25 fungiert, mit der Strom-/Spannungsquelle im Gerät verbunden. Dieser Haltestab kann eine Edelstahlstab oder beispielsweise ein Kupfer/Titan-Stab sein und kann einfach oder wiederverwendbar ausgelegt sein. Da bei dieser Art von Kontaktstäben immer ein gewisser Teil während des Prozesses im Elektrolyten eingetaucht ist, sollte er elektrisch
- 30 gegen den Elektrolyt isoliert sein, damit er nicht mitvergoldet wird. Dies geschieht in der Regel durch einen sogenannten Schrumpfschlauch aus Kunststoff oder entsprechende Beschichtungen.

Die Kontaktstäbe/Haltestäbe werden dann über einen Steckkontakt (z. B. eine Buchse), durch eine metallische Spannzange oder einen Quetschkontakt mit der Strom-/Spannungsquelle im Gerät verbunden.

- 5 Für den Kontakt zum Gerät ist ebenfalls wichtig, daß er eine lange Lebensdauer besitzt und falls er sich innerhalb der Galvanisierzelle befindet, daß er nicht korrosionsanfällig ist. Korrosionsprodukte können den Elektrolyten verunreinigen und die gesamte Funktion des Prozesses gefährden. Die Herstellung des Kontaktes, also die Bestückung des Gerä-
- 10 tes mit Duplikatmodellen und das elektrische Kontaktieren wird dabei vom Bediener vorgenommen.

- Hierbei sind an die Kontaktierungsmethode besondere Ansprüche gestellt, um zum einen die Prozeßsicherheit zu gewährleisten und um zum
- 15 anderen die Handhabung so einfach wie möglich zu halten. Für die Prozeßsicherheit ist es z. B. unentbehrlich, daß der elektrische Kontakt dauerhaft, also über die gesamte Prozeßzeit, reproduzierbar gut bleibt.

- Nachteil bei den genannten Arten von Kontakten ist, daß dabei immer
- 20 Übergangswiderstände auftreten, die undefiniert sein können und unter Umständen einen ausreichenden Stromfluß zu dem zu galvanisierenden Duplikatmodell verhindern. In solchen Fällen kann ein Mißerfolg bei der Galvanisierung eintreten, der sich dadurch äußert, daß das galvanisierte Goldgerüst zu dünn und/oder vom Schichtaufbau her gestört ist bzw.
- 25 daß im Extremfall der Galvanisierungsprozeß gänzlich verhindert wird. Außerdem sind die oben genannten Kontakte teilweise für den Bediener schwierig zu handhaben und die dabei miteinander verbundenen Teile schwierig zueinander zu justieren.

- 30 Die Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, die beim Stand der Technik auftretenden Probleme bei der Kontaktierung zu vermeiden oder doch weitgehend auszuschließen. Die zu galvanisierenden Teile oder

Modelle sollen auf einfache Weise mit der Strom-/Spannungsquelle verbindbar sein, und diese Verbindung soll während der gesamten Prozeßzeit zuverlässig erhalten bleiben. Desweiteren soll der elektrische Kontakt auch auf einfache Weise wieder unterbrochen werden können, um  
5 neue Teile/Modelle in das Galvanisiergerät einbringen zu können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie deren wichtige Bauteile, nämlich die Elektrode mit den Merkmalen des Anspruchs 12, die Strom-/Spannungsquelle mit den  
10 Merkmalen des Anspruchs 19 und das Kopf- oder Deckelteil mit den Merkmalen des Anspruchs 22. Bevorzugte Ausführungsformen dieser Vorrichtung bzw. der entsprechenden Teile sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11, 13 bis 18 sowie 20 und 21 und 23 und 24 dargestellt. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird hiermit durch Bezugnahme zum  
15 Inhalt dieser Beschreibung gemacht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt mindestens eine Strom-/Spannungsquelle und Elektroden, die in einem mit einem Elektrolyten befüllbaren Gefäß anordenbar sind. Dabei ist zur Herstellung des elekt-  
20 rischen Kontakts für die galvanische Abscheidung mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel zwischen mindestens einer Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle vorgesehen. Der Kern der Erfindung beruht dabei darauf, daß eine Magnetkontaktierung zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen der Elektrode und der Strom-/Spannungs-  
25 quelle bereitgestellt wird. Die magnetische Haftkraft zweier unter elektrischer Spannung stehender magnetischer Metallteile bewirkt dabei, daß durch den entsprechenden Kontakt dieser Teile ein elektrischer Stromkreis geschlossen wird.

30 Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, daß das erfindungsgemäß vorgesehene magnetische Verbindungsmittel vorzugsweise zweiteilig ausgebildet ist. Dabei kann eine solche zweiteilige Ausführung aus ei-

nem Magneten als erstem Teil und einem zweiten Teil aus einem magnetisierbaren Metall bestehen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführung besteht das zweiteilige magnetische Verbindungsmittel aus zwei Magneten, die durch ihre Anziehung den notwendigen Kontakt herstellen. Bei der Verwendung von zwei Magneten werden eine besonders gute Haltekraft und minimale Übergangswiderstände erreicht.

Bei den genannten Magneten handelt es sich vorzugsweise um sogenannte Dauer- oder Permanentmagneten, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Diese stellen die erforderliche Haltekraft an dem magnetisierbaren Metall oder aneinander ohne Einsatz weiterer Hilfsmittel bereit. Weiter besitzen die verwendeten Magnete vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt. Solche Magnete können als Rundmagnete bezeichnet werden.

15

In Weiterbildung ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Magnet der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet. Wird die Erfindung in Verbindung mit den eingangs genannten Galvanisiergeräten realisiert, so besitzen solche Geräte häufig ein sogenanntes Kopf- oder Deckelteil, das bei Durchführung der galvanischen Abscheidung über dem Gefäß, welches den Elektrolyten aufnimmt, angeordnet ist. Bei solchen Ausführungen ist der der Strom-/Spannungsquelle zugeordnete Magnet vorzugsweise an diesem Kopf- oder Deckelteil angeordnet. Auf diese Weise läßt sich dann der Kontakt mit den Elektroden besonders leicht herstellen.

Bei den genannten Ausführungen befindet sich dann insbesondere an der Strom-/Spannungsquelle, vorzugsweise am Kopf- oder Deckelteil, eine Hülse, die den Magneten aufnimmt. Eine solche besonders bevorzugte Ausführung wird später im Zusammenhang mit der Zeichnung noch erläutert.

30

Bei weiter bevorzugten Ausführungsformen ist ein Magnet der Elektrode oder einem Teil der Elektrode zugeordnet. Wie eingangs erläutert, han-



delt es sich bei den Elektroden zweckmäßigerweise um stabartige Bauteile, die man als Kontaktstäbe/Haltestäbe bezeichnen kann. Dementsprechend ist bei den zuletzt genannten Ausführungen der Magnet vorzugsweise an diesen stabförmigen Bauteilen angebracht. Solche Elektroden, insbesondere Stäbe, besitzen dann vorzugsweise eine hülsenartige Aufnahme, in die der Magnet eingebracht ist. Auch dies wird im Zusammenhang mit der Zeichnung noch näher erläutert werden.

Wie aus der bisherigen Beschreibung hervorgeht, umfaßt die Erfindung auch eine neue Elektrode für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Elektrode ist erfindungsgemäß so ausgestaltet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist. Diese Elektrode besitzt vorzugsweise die Form eines Stabes, wie sie grundsätzlich der Form der bisher bereits bekannten Kontaktstäbe/Haltestäbe entspricht.

Erfindungsgemäß ist bei der neuen Elektrode das magnetische Verbindungsmittel bzw. dessen einer Teil an einem Ende der Elektrode vorgesehen. Dies ist üblicherweise das Ende, das bei der galvanischen Abscheidung nach Herstellung des elektrischen Kontakts der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet ist.

Das magnetische Verbindungsmittel kann dabei ein magnetisierbares Metall sein, das dann mit einem Magneten, der der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet ist, zusammen wirkt. Vorzugsweise handelt es sich jedoch bei dem magnetischen Verbindungsmittel an der Elektrode um einen Magneten, wie er bereits weiter oben beschrieben wurde. Ein solcher Magnet ist vorzugsweise ein Dauer- oder Permanentmagnet. Bevorzugt sind dabei Magnete mit rundem Querschnitt (Rundmagnete).

Bei weiter bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Elektrode befindet sich der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme am einen Ende der (vorzugsweise stabartig ausgebildeten) Elektrode. Um den Magneten auch in dieser Aufnahme vor einer Korrosion zu schützen, ist diese Aufnahme vorzugsweise mit einem Deckelteil verschließbar. Dieses Deckelteil ist vorzugsweise flach ausgebildet. Dabei bildet die Oberseite des Deckels die Kontaktfläche, die mit dem anderen, der Strom-/Spannungsquelle zugeordneten Teil des magnetischen Verbindungsmittels zusammen wirkt.

10

Die Elektrode selbst kann grundsätzlich aus jedem leitfähigen Material aufgebaut sein. Es ist jedoch bevorzugt, wenn die Elektrode und auch ein gegebenenfalls vorhandenes Deckelteil zum Verschließen der den Magneten aufnehmenden Aufnahme aus Edelstahl gefertigt ist. Dieses Material bietet einen guten Schutz gegen Korrosion. Gegebenenfalls kann die gesamte Außenfläche der Elektrode, oder vorzugsweise zumindest die die Kontaktfläche bildende Oberseite eines Deckelteils mit einem anderen Metall beschichtet sein. Eine solche Metallbeschichtung kann der weiteren Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit oder der elektrischen Leitfähigkeit dienen. Hervorzuheben sind hierbei Beschichtungen aus Gold oder Goldlegierungen, die vorzugsweise galvanisch auf der Elektrode bzw. nur auf dem Deckelteil abgeschieden werden können.

20

Die erfindungsgemäße Elektrode weist vorzugsweise an ihrem „unteren“ Ende, das bei der galvanischen Abscheidung die zu beschichtenden Teile/Modelle trägt, einen geringeren Querschnitt auf als an ihrem „oberen“ der Strom-/Spannungsquelle bzw. dem Kopf- oder Deckelteil zugewandten Ende. Vorzugsweise verjüngt sich die Elektrode an ihrem „unteren“ Ende bzw. läuft dort spitz zu. Auf diese Weise lassen sich die zu beschichtenden Teile/Modelle leichter an der gleichzeitig als Haltestab dienenden Elektrode befestigen.

30

Schließlich sei erwähnt, daß die Elektrode an ihrer Außenfläche mit einer elektrisch nicht leitfähigen Beschichtung versehen sein kann, insbesondere mit einer Kunststoffbeschichtung. Diese verhindert, daß dort galvanisch Metall abgeschieden und/oder daß die Elektrode durch Korrosion angegriffen und beschädigt wird. Vorzugsweise ist das „untere“ Ende der Elektrode frei von einer solchen Beschichtung, um eine einfache Kontaktierung der Elektrode an den zu beschichtenden Teilen/Modellen zu gewährleisten.

Als weiteres neues Bauteil umfaßt die Erfindung eine Strom-/Spannungsquelle und ein (oben erläutertes) Kopf- oder Deckelteil für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Bauteile sind ebenfalls dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels aufweist. Hierbei kann es sich um ein magnetisierbares Metall oder vorzugsweise um einen Magneten handeln. Auch hier sind Dauer- bzw. Permanentmagnete besonders hervorzuheben. Die Magnete besitzen vorzugsweise einen runden Querschnitt (Rundmagnete).

Auch bei diesen beiden neuen Bauteilen befindet sich der Magnet vorzugsweise in einer hülsenartigen Aufnahme. Zum Schutz vor Korrosion ist diese Aufnahme vorzugsweise mit einem Deckelteil versehen. Hier kann auf die ausführlichere Beschreibung zu der erfindungsgemäßen Elektrode Bezug genommen und verwiesen werden. Auch hier wird dann die Kontaktfläche durch die Oberseite des Deckelteils gebildet.

Schließlich läßt sich der Kern der Erfindung auch als Verwendung mindestens eines magnetischen Verbindungsmittels zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen mindestens einer Elektrode und einer Strom-/Spannungsquelle bei der galvanischen Abscheidung formulieren.

Bei dieser galvanischen Abscheidung handelt es sich vorzugsweise um eine solche zur Herstellung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen.

- 5 Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. die erfindungsgemäßen Bauteile dieser Vorrichtung besitzen eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber denjenigen mit den bisher bekannten Kontaktierungen.

10 So wird bei der Erfindung der erforderliche elektrische Kontakt durch eine gerichtete magnetische Kraft hergestellt. Diese ist ausreichend stark, damit dieser Kontakt während der gesamten Durchführung der galvanischen Abscheidung erhalten bleibt. Werden die bevorzugt genannten Ausführungen mit zwei zusammenwirkenden Teilen des magnetischen Verbindungsmittels, insbesondere die beiden erwähnten Magnete, verwendet, so tritt dieser Vorteil besonders deutlich zutage. Durch die gerichtete magnetische Kraft werden die beiden zusammenwirkenden Teile 15 zwangsläufig in die richtige Position zueinander gezogen, so daß die beiden Teile, insbesondere die beiden Magnete, deckend übereinander liegen. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß immer eine definierte Kontaktfläche besteht und ein schlechtes Galvanisiererergebnis durch undefiniert hohe Übergangswiderstände quasi ausgeschlossen ist. 20

Als weiterer Vorteil ist bei der Erfindung zu nennen, daß sich die elektrische Kontaktierung vom Bediener schnell und einfach vornehmen läßt. 25 So ist die Elektrode/der Kontaktstab leicht austauschbar, was die Arbeitseffizienz für den Bediener wesentlich erhöht. Darüber hinaus ist keinerlei Wartung der Bauteile nötig, da beispielsweise ein Verschmutzen der Kontaktflächen weitgehend ausgeschlossen ist. Sollte eine Säuberung doch einmal notwendig sein, so läßt sich diese einfach durch 30 Abwischen durchführen.

- Noch ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführungen zeigt sich, wenn man die Prozeßtemperaturen üblicher galvanischer Abscheidungen, insbesondere im Dentalbereich, berücksichtigt. Solche Prozeßtemperaturen liegen meist im Bereich zwischen 50 °C und 70 °C, üblicherweise bei ca. 65 °C. Dies hat zur Folge, daß sich üblicherweise Kondensationsprodukte aus dem Elektrolyt im oberen Teil des Gefäßes bzw. der Galvanisierzelle sammeln. Solche Kondensationsprodukte können aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung zu einer Korrosion an den Teilen, die den elektrischen Kontakt herstellen, führen. Die bei der Korrosion entstehenden Produkte können dann wiederum in den Elektrolyten gelangen und diesen verunreinigen. Solche Verunreinigungen können dann mitabgeschieden werden, beispielsweise zusammen mit dem Gold, und auf diese Weise die Qualität der galvanisch abgeschiedenen Formteile, insbesondere der Zahnersatz-Gerüste stark verschlechtern. Durch die erfindungsgemäß bewirkte Kontaktierung kann dies nahezu sicher ausgeschlossen werden. Dies betrifft insbesondere die Ausführungsformen, bei denen sich die Magneten in einem hülsenartigen Bauteil befinden, das mit einem Deckelteil sicher verschlossen ist.
- Gerade bei den letztgenannten Ausführungen mit einer Art Mantelkonstruktion für die zur Herstellung des elektrischen Kontakts verwendeten Magnete treten die erfindungsgemäßen Vorteile besonders deutlich hervor. Bei solchen Ausführungen ist der Magnet durch diese Mantelkonstruktion komplett geschützt. Dementsprechend wird als Material für solche Konstruktionen bevorzugt ein korrosionsfester Edelstahl verwendet. Eine Korrosion der elektrischen Kontaktierung ist somit ausgeschlossen. Bringt man auf die Edelstahlelektrode/den Edelstahlstab, zumindest an den Kontaktflächen wie beispielsweise dem Deckelteil, noch zusätzlich eine Goldschicht auf, so wird diese Korrosionsfestigkeit zum einen noch weiter erhöht, und zum anderen wird eine exzellente elektrische Leitfähigkeit erreicht. Damit wird gerade bei diesen Ausführungen im Zusammenspiel mit den übrigen Konstruktionsmerkmalen ein hervorragenden-

der, dauerhafter und reproduzierbar guter elektrischer Übergang an den Kontaktstellen zwischen Elektrode/Haltestab und Strom-/Spannungsquelle bzw. Kopf- oder Deckelteil geschaffen.

- 5 Schließlich ist die erfindungsgemäße Elektrode bzw. der erfindungsgemäße Halte-/Kontaktstab dauerhaft wiederverwendbar. Dies gilt insbesondere dann, wenn er zusätzlich an seiner Oberfläche mit einer Schutzschicht, vorzugsweise einer nichtleitenden Schutzschicht wie z. B. einem Kunststoff, überzogen ist.

10

Diese und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen Beispielen und Zeichnungen in Verbindung mit den Ansprüchen. Dabei können die einzelnen Merkmale für sich allein oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

15

In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Elektrode bzw. eines erfindungsgemäßen Halte-/Kontaktstabs mit eingesetztem Magneten, und

20

- Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Bauteils mit eingesetztem Magneten, das einer Strom-/Spannungsquelle bzw. einem Kopf- oder Deckelteil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeordnet werden kann.

25

### Beispiele

- Ein Galvanisiergerät der Anmelderin vom Typ AGC® Speed wird erfindungsgemäß modifiziert. Dabei wird von der einzelligen Version dieses Geräts, das in den Figuren nicht näher dargestellt ist, ausgegangen. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse, das die Strom-/

30

Spannungsquelle und die Steuerung aufnimmt. Außerdem besitzt das Gerät einen Elektrolytbehälter mit einem Kopf- oder Deckelteil, an dem die Anode und die Kathode, welche mit dem galvanisch zu beschichtenden Teil/Modell versehen wird, befestigt werden. Bei dem AGC® Speed-  
5 Gerät der Anmelderin läßt sich der komplette Elektrolytbehälter mit Kopf- oder Deckelteil aus dem Gerät entfernen. Dies vereinfacht das Einbringen der zu beschichtenden Teile/Modelle in den Elektrolytbehälter und schützt die übrigen Bauteile des Geräts vor Verschmutzung, beispielsweise durch den Elektrolyten.

10

Bei der bisherigen Ausführung des AGC® Speed-Geräts der Anmelderin wurden für die Befestigung/Kontaktierung der meist als Ringanode ausgebildeten Anode und insbesondere des als Kathode geschalteten Halte-/Kontaktstabs Steckkontakte verwendet. Dabei wurden die stabförmig  
15 ausgebildeten oberen Enden dieser Elektroden in entsprechende Aufnahmen im Kopf- oder Deckelteil eingeführt und beispielsweise verrastet. Diese an sich zuverlässig arbeitende Kontaktierung ermöglichte häufig jedoch nicht eine schnelle Austauschbarkeit. Außerdem mußten die Kontaktflächen vergleichsweise aufwendig gegen Korrosion durch aus  
20 dem Elektrolyten aufsteigende Dämpfe geschützt werden.

Zur erfindungsgemäßen Abwandlung des beschriebenen Geräts der Anmelderin kommen die beiden in den Figuren 1 und 2 dargestellten Bauteile zum Einsatz.

25

Figur 1 zeigt dabei eine erfindungsgemäße Elektrode 1 nach Art eines Halte- oder Kontaktstabs. Diese Elektrode 1 ist aus Edelstahl gefertigt und besitzt an ihrem einen Ende 2 eine geringere Querschnittsfläche als an ihrem anderen Ende 3. Das Ende 2 ist dabei nach Art einer Spitze  
30 ausgebildet, welche zur Befestigung der Elektrode an einem in Figur 1 nicht dargestellten Teil oder Modell dient, welches galvanisch beschichtet werden soll. Dies wird im folgenden noch näher erläutert.

Am anderen Ende 3 ist eine hülsenartige Aufnahme/Ausnehmung 4 vorgesehen, in die ein Magnet 5 eingebracht ist. Bei diesem Magneten 5 handelt es sich um einen Permanentmagneten mit runder Querschnittsfläche, d. h. einen sogenannten Rundmagneten. Um diesen Magneten 5 gegen Korrosion zu schützen, ist an der Elektrode 1 ein Deckelteil 6 vorhanden, das ebenfalls aus Edelstahl gefertigt ist und die Aufnahme 4 dicht verschließt. Durch die Konstruktion des Endes 3 der Elektrode 1 ist der Magnet 5 somit voll ummantelt.

10

Die an der Außenseite des Deckelteils 6 vorhandene Oberfläche 7 bildet erfindungsgemäß die Kontaktfläche, über die der Magnet 5 als ein Teil des zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels mit einem zweiten Teil zusammenwirken kann. Zur Optimierung des über die Magnetkraft hergestellten elektrischen Kontakts kann die Oberfläche 7 oder gegebenenfalls auch die gesamte Außenfläche der Elektrode 1 vergoldet sein. Dies ist in Figur 1 nicht näher dargestellt. Genauso können die Außenflächen der Elektrode 1, mit Ausnahme der als Kontaktfläche dienenden Oberfläche 7, mit einer Kunststoffbeschichtung versehen sein. Diese verhindert dann, daß auf der Elektrode selbst eine nicht erwünschte galvanische Abscheidung stattfindet. Ist die Kunststoffbeschichtung nicht vorhanden, so wird diese Abscheidung vom Bediener durch andere Maßnahmen verhindert, beispielsweise durch Umhüllung der Elektrode 1 mit einem Schrumpfschlauch.

25

Figur 2 zeigt ein hülsenartiges Bauteil 11 mit rundem Querschnitt, das ebenfalls aus Edelstahl gefertigt ist. Dieses Bauteil 11 stellt das Gegenstück zu der als Halte-/Kontaktstab dienenden Elektrode 1 aus Figur 1 dar. Das Bauteil 11 kann beispielsweise in das bereits erläuterte Kopf- oder Deckelteil des AGC® Speed-Geräts der Anmelderin eingebracht sein oder bei einer anderen Konstruktion eines Galvanisiergeräts auf andere Weise der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet sein.

30



Das Bauteil 11 besitzt an seinem einen Ende 12 eine Aufnahme/Ausnehmung 13, in die ein Magnet 14 eingebracht ist. Auch hier handelt es sich bei dem Magneten 14 um einen Permanentmagneten mit rundem Querschnitt, d. h. einen Rundmagneten. Die Aufnahme 13 mit dem Rundmagneten 14 ist mit einem Deckelteil 15, das ebenfalls aus Edelstahl besteht, dicht verschlossen. Auf diese Weise wird auch hier verhindert, daß der Magnet 14 durch aufsteigende Dämpfe aus dem Elektrolyten korrodiert wird.

10

Die am Deckelteil 15 vorhandene Außenfläche 16 stellt bei dem Bauteil 11 die Kontaktfläche für das Zusammenwirken des Magnets 14 mit dem anderen Teil des zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels dar. Auch hier kann die Oberfläche 16 und gegebenenfalls die gesamte Außenfläche des Bauteils 11 vergoldet sein. Entsprechende Kunststoffbeschichtungen (mit Ausnahme an der Oberfläche 16) sind ebenfalls möglich.

Bewegt man nun die Oberfläche 7 der Elektrode 1 in Richtung auf die Oberfläche 16 des Bauteils 11 (bei richtiger Orientierung der eingebrachten Magneten 5 und 14), so werden diese beiden Oberflächen durch die Magnetkraft angezogen und richtig zueinander positioniert. Gleichzeitig wird der für die galvanische Abscheidung notwendige elektrische Kontakt hergestellt. Der elektrische Strom kann dann beispielsweise über das Bauteil 11 mit der Oberfläche 16 in die Oberfläche 7 der Elektrode 1 und damit auch zu einem an dessen Ende 2 befestigten Modell eines Zahnersatzteils fließen. In gleicher Weise kann ein elektrischer Kontakt selbstverständlich auch bei einer als Anode geschalteten Elektrode hergestellt werden. Bei einer solchen Anode wird es sich üblicherweise einfach nur um einen Metallstab handeln.

Mit einem AGC® Speed-Gerät der Anmelderin, das mit den Bauteilen gemäß den Figuren 1 und 2 modifiziert wurde, werden Zahnersatzteile durch Galvanoforming hergestellt. Dabei ist das Bauteil 11 (siehe Figur 2) in das Kopf- oder Deckelteil des Geräts eingebracht, und die Elektro-  
5 de 1 (siehe Figur 1) wird als Halte-/Kontaktstab für das Zahnersatzteil bzw. das Modell verwendet.

Bei den beiden im folgenden dargestellten Versuchen wird zum einen von einem Gipsstumpf ausgegangen, der mit Leitsilber in üblicher Weise  
10 leitfähig gemacht wird. Zum anderen wird von einer metallischen Primärkrone ausgegangen, die zur Berücksichtigung des Zements, der später Primärkrone mit Sekundärkrone verbindet, ebenfalls mit Leitsilber beschichtet wird (Doppelkronentechnik). Als Elektrolyt wird ein sulfitisches Goldbad der Anmelderin verwendet. Die Zusammensetzung des  
15 Bades ist allerdings für den Eintritt der erfindungsgemäßen Vorteile nicht kritisch.

Die Vorbereitung und die Durchführung der galvanischen Abscheidung ist in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. Bei beiden Beispielen  
20 werden einwandfreie Formteile aus Feingold mit Schichtdicken von 300 µm erhalten. Dies zeigt, daß die erfindungsgemäße „Magnetkontaktierung“ zu den in der Dentaltechnik geforderten Formteilen hoher Qualität führt. Berücksichtigt man die im Vergleich zu den bisherigen Kontaktierungen vorhandenen Vorteile, wie sie bereits in der Beschreibungseinleitung  
25 genannt wurden, so stellt die erfindungsgemäße Modifizierung des Geräts einen echten Fortschritt dar.

Beispiel		1	2
Stumpfmaterial	Art	Gipsstumpf; Leitsilber	Metallische Primärkrone; Leitsilber
Magnetkontaktierung	Kontakt im Gerät	Magnet in Edelstahlhülse	Magnet in Edelstahlhülse; vergoldet
	Kontaktstab	Magnetkontaktstab, Edelstahlhülse; Schrumpfschlauch	Magnetkontaktstab, Edelstahlhülse; vergoldet; Schrumpfschlauch
	Elektrischer Kontakt	Magnet/Edelstahl/Edelstahl/Magnet	Magnet/Edelstahl/Gold/Gold/Edelstahl/Magnet
Galvanisierungsparameter	Zeit	1,5 h	4 h
	Mittlere Stromdichte	2,5 A/dm <sup>2</sup>	2 A/dm <sup>2</sup>
	Stromform	Pulsstrom	Pulsstrom
	Temperatur	65 °C	65 °C
Galvanisiergerät	Art	AGC Speed	AGC Speed
Beschreibung		In den Gipsstumpf wird ein 1,2 mm dickes Loch gebohrt und der Magnetkontaktstab mit seiner dünnen unisolierten Seite mit Sekundenkleber eingeklebt. Die zu galvanisierende Fläche wird mit Leitsilber eingestrichen und eine Verbindung von der Fläche zum Stab gezogen. Das so vorbereitete Teil wird auf den magnetischen Gegenkontakt im Bestückungskopf platziert und dieser in die Galvanisierzelle eingebracht. Die Galvanisierzelle wird in das Gerät eingebracht, und der Prozeß wird gestartet.	Die Primärkrone wird mit Kunststoff ausgefüllt und der Magnetkontaktstab mit seiner dünnen unisolierten Seite in den Kunststoff eingebettet. Die zu galvanisierende Fläche wird mit Leitsilber eingestrichen und eine Verbindung von der Fläche zum Stab gezogen. Das so vorbereitete Teil wird auf den magnetischen Gegenkontakt im Bestückungskopf platziert und dieser in die Galvanisierzelle eingebracht. Die Galvanisierzelle wird in das Gerät eingebracht, und der Prozeß wird gestartet.
	Ergebnis	Die Galvanokrone entspricht allen Qualitätsanforderungen. Das Handling ist extrem einfach, sicher und schnell.	Die Galvanokrone entspricht allen Qualitätsanforderungen. Das Handling ist extrem einfach, sicher und schnell.

-----

Patentansprüche

1. Vorrichtung für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die  
5 galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten  
für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, mit mindestens einer  
Strom-/Spannungsquelle und Elektroden, die in einem mit einem  
Elektrolyten befüllbaren Gefäß anordenbar sind, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß zur Herstellung des elektrischen Kontakts für die  
10 galvanische Abscheidung zwischen mindestens einer Elektrode  
und der Strom-/Spannungsquelle mindestens ein magnetisches  
Verbindungsmittel vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das  
15 magnetische Verbindungsmittel aus zwei Teilen besteht, die durch  
Magnetkraft miteinander zusammen wirken.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das  
magnetische Verbindungsmittel aus zwei Magneten besteht.  
20
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das  
magnetische Verbindungsmittel aus einem Magneten und einem  
magnetisierbaren Metallteil besteht.
- 25 5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß der Magnet eine runde Querschnittsfläche aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekenn-  
zeichnet, daß eines der Teile des magnetischen Verbindungsmittels,  
insbesondere ein Magnet, der Strom-/Spannungsquelle zu-  
30 geordnet ist.

- 5 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil, insbesondere der Magnet, einem Kopf- oder Deckelteil zugeordnet ist, das sich bei der galvanischen Abscheidung über dem mit dem Elektrolyten befüllbaren Gefäß befindet und an dem vorzugsweise auch die Elektroden angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einem hülsenartigen Bauteil angeordnet ist.
- 10 9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des magnetischen Verbindungsmittels einer Elektrode oder einem Teil einer Elektrode zugeordnet ist.
- 15 10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode bzw. das Elektrodenteil stabartig ausgebildet ist.
- 20 11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme in der Elektrode oder im Elektrodenteil angeordnet ist.
- 25 12. Elektrode für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.
- 30 13. Elektrode nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie stabartig ausgebildet ist.
14. Elektrode nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Verbindungsmittel an einem Ende

der Elektrode angeordnet ist, wobei es sich bei diesem Ende vorzugsweise um das bei der galvanischen Abscheidung einer Strom-/Spannungsquelle zugeordnete Ende handelt.

- 5 15. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
- 10 16. Elektrode nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme in der Elektrode angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
- 15 17. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Elektrode ohne magnetisches Verbindungsmittel eine geringere Querschnittsfläche besitzt als das Ende der Elektrode mit magnetischem Verbindungsmittel, wobei vorzugsweise das Ende ohne magnetisches Verbindungsmittel sich konisch verjüngt bzw. spitz zuläuft.
- 20 18. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer elektrisch nicht leitfähigen Beschichtung, insbesondere einer Kunststoffbeschichtung, versehen ist, wobei vorzugsweise das Ende der Elektrode ohne magnetisches Verbindungsmittel frei von einer solchen Beschichtung ist.
- 25 19. Strom-/Spannungsquelle für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.
- 30

20. Strom-/Spannungsquelle nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
- 5 21. Strom-/Spannungsquelle nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
- 10 22. Kopf- oder Deckelteil für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, wobei dieses Kopf- oder Deckelteil bei der galvanischen Abscheidung über einem mit einem Elektrolyten befüllbaren Gefäß angeordnet ist, 15 dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiseitigen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.
- 20 23. Kopf- oder Deckelteil nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
- 25 24. Kopf- oder Deckelteil nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
- 30 25. Verwendung von mindestens einem magnetischen Verbindungsmittel zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen mindestens einer Elektrode und mindestens einer Strom-/Spannungsquelle bei der galvanischen Abscheidung, insbesondere bei der

galvanischen Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen.

5

-----



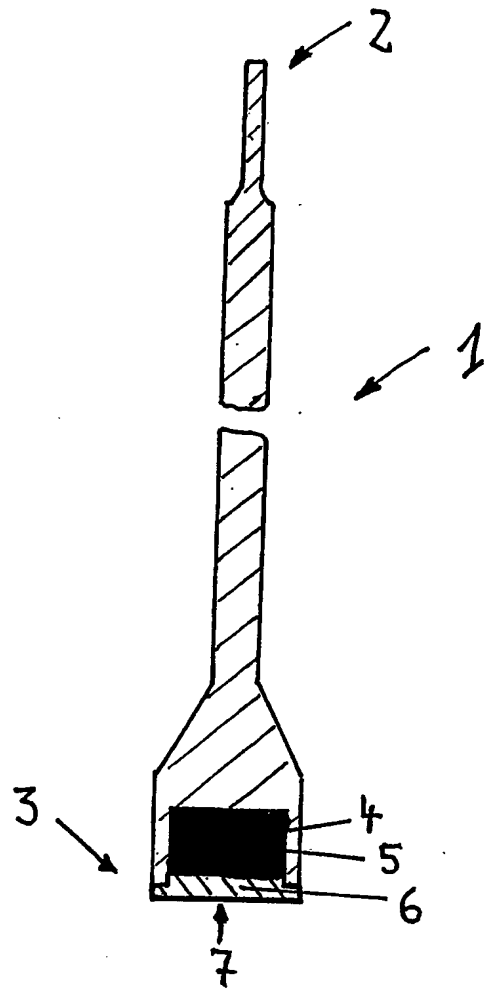


Fig. 1

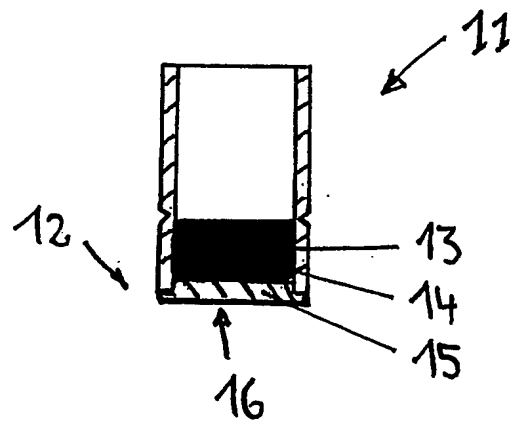


Fig. 2

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP2004/002955

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
IPC 7 C25D17/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C25D C25F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	FR 1 226 638 A (NOBEL BOZEL) 13 July 1960 (1960-07-13)  page 3, column 2 page 4, column 1 claims 1-3	1-17, 19-25 18
Y A	EP 0 690 151 A (BL PRODUKTIONS GMBH ; MOTOREN TURBINEN UNION (DE)) 3 January 1996 (1996-01-03)  abstract column 3, lines 12-34,56 - column 4, line 17 figure 1	18  8,11,16, 18,24

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

**\* Special categories of cited documents :**

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*Z\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 July 2004

Date of mailing of the international search report

02/08/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zech, N

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2004/002955

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 1226638	A	13-07-1960	NONE	
EP 0690151	A	03-01-1996	DE 4419982 C1 AT 199414 T DE 59509045 D1 EP 0690151 A2 JP 8041691 A US 5618396 A	26-10-1995 15-03-2001 05-04-2001 03-01-1996 13-02-1996 08-04-1997

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/002955

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 C25D17/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C25D C25F

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)  
EPO-Internal, PAJ, WPI Data

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X Y	FR 1 226 638 A (NOBEL BOZEL) 13. Juli 1960 (1960-07-13)  Seite 3, Spalte 2 Seite 4, Spalte 1 Ansprüche 1-3	1-17, 19-25 18
Y A	EP 0 690 151 A (BL PRODUKTIONS GMBH ; MOTOREN TURBINEN UNION (DE)) 3. Januar 1996 (1996-01-03)  Zusammenfassung Spalte 3, Zeilen 12-34,56 - Spalte 4, Zeile 17 Abbildung 1	18  8,11,16, 18,24

☐ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

23. Juli 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

02/08/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zech, N

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/002955

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1226638	A	13-07-1960	KEINE	
EP 0690151	A	03-01-1996	DE 4419982 C1	26-10-1995
			AT 199414 T	15-03-2001
			DE 59509045 D1	05-04-2001
			EP 0690151 A2	03-01-1996
			JP 8041691 A	13-02-1996
			US 5618396 A	08-04-1997